

# PROBLEMAS EN LOS CROMOSOMAS DEL SEXO DESCUBIERTOS A TRAVÉS DEL DIAGNÓSTICO PRENATAL

---

## El Síndrome de Klinefelter 47,XXY



Publicado por PacNoRGG  
El Grupo Regional del  
Noroeste del Pacífico

## Introducción

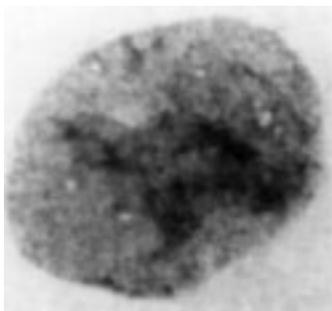
El propósito de este folleto es proporcionarle información a las familias sobre los resultados en las pruebas prenatales que indican un cambio en los cromosomas del sexo. Estos resultados pueden generar un período de ansiedad para muchas familias ya que ha existe muy poca información disponible para las personas que no están dentro del campo de la genética. Este folleto le va a proveer alguna información, pero probablemente no puede responder a todas sus preguntas.

Por favor hable con un consejero en genética o con un médico genetista para obtener información más específica sobre su situación. Ellos se encuentran para prestarle ayuda. Este folleto también puede ayudarle a explicar los resultados de las pruebas a su familia y a los proveedores del cuidado de la salud.

# I. Células

La prueba que fue realizada en su feto (bebé que aún no ha nacido) fue realizada examinando las células tanto del líquido amniótico (si a usted se le hizo la amniocentesis) o la placenta (si ha usted se le tomaron muestra de las vellosidades coriónicas). Cuando las células fueron estudiadas, los paquetes de material genético o información, llamados cromosomas, fueron examinados. Tanto su cuerpo como el cuerpo del bebé están hechos de billones de células. Cada célula contiene un juego completo de cromosomas. Las células del feto, la placenta y el líquido amniótico vienen del mismo huevo fertilizado. Por lo tanto los cromosomas estudiados provenientes del líquido amniótico o de la placenta corresponden a los cromosomas del feto.

Esta es una foto de una célula. Es tan pequeña que solo puede ser vista utilizando un microscopio:



# II. Cromosomas

Normalmente existen 46 cromosomas en cada célula. Los cromosomas se parecen a un conjunto de libros de cocina. Cada cromosoma o libro de cocina contiene miles de recetas las cuales son pedazos de información o instrucciones. Estas instrucciones o recetas son llamadas "genes". Por lo tanto, los cromosomas son paquetes de genes los cuales dirigen el desarrollo del cuerpo. Por ejemplo, existen genes que dicen si una persona va a tener ojos azules o café, cabello café o rubio. Toda la información que el cuerpo necesita para trabajar proviene de los cromosomas. Los cromosomas contienen los planos para el crecimiento y el desarrollo. Dispersas entre los 23 pares de cromosomas existen cerca de 30,000 genes.

Incluso una parte muy pequeña de un cromosoma puede contener diferentes genes. La ubicación exacta o aún el número exacto de todos los genes es todavía desconocida. Los estudios de cromosomas no incluyen una evaluación detallada de cada gene.

Los cromosomas vienen en pares. Un miembro de cada par proviene de la célula del espermatozoide del padre y el otro miembro del par, proviene de la célula del huevo de la madre. En otras palabras, el bebé recibe mitad de material genético de la madre y la otra mitad del padre.

Cuando los cromosomas son examinados bajo el microscopio, se ven así:

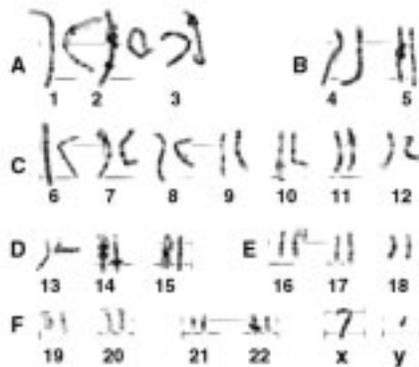


# III. El Cariotipo

Con el objeto de estudiar los cromosomas, las células obtenidas en la amniocentesis o en las muestras de las vellosidades coriónicas son preparadas en el laboratorio de forma que puedan ser vistas bajo el microscopio.

Estas células son fotografiadas, los cromosomas se cortan de la fotografía y se alinean de acuerdo con sus tamaños y con las características de los patrones de las bandas claras y oscuras. Los cromosomas del sexo normalmente están colocados junto a otros cromosomas. Usualmente los niños tienen un cromosoma X y uno Y, y las niñas tienen dos cromosomas X. Esta fotografía se llama un "cariotipo."

Esta es una foto de un cariotipo masculino normal:



Esta es una foto de un cariotipo femenino normal:



## IV. Diferencias en los cromosomas del sexo

Aunque la mayoría de la gente tiene unos cromosomas que se parecen a los de estas fotografías, algunas personas tienen un número diferente de cromosomas. Otras personas tienen un cromosoma del sexo con una estructura poco común. La mayoría de las personas con cambios en los cromosomas del sexo tienen buena salud y se parecen al resto de los miembros de la familia. Las anomalías en los cromosomas del sexo son pocas veces diagnosticadas al nacer. A no ser que la madre se haga una amniocentesis o una muestra de vellosidades coriónicas, pueden pasar años antes de que se diagnostique un cambio en los cromosomas. Muchas veces esto nunca se diagnostica. Un cambio en los cromosomas del sexo puede ser descubierto cuando un niño o niña no pasa la pubertad con normalidad, o mucho más tarde, cuando tiene problemas para tener hijos.

Las razones más comunes para estudiar los cromosomas de un feto son: la edad de la madre, un resultado positivo de una prueba inicial del suero materno o una evaluación anormal de un ultrasonido. En estas situaciones, el laboratorio busca básicamente que el feto no tenga un "autosoma" extra. Los "autosomas" son cromosomas que no son del sexo. Por ejemplo, los bebés con síndrome de Down (Trisomía 21), conocido como mongolismo, tienen un cromosoma 21 de más en las células. Como todos los cromosomas del feto son analizados durante el estudio prenatal, los cambios en los cromosomas del sexo son también detectados.

Existen diferentes tipos de cambios en los cromosomas del sexo: una copia de más o de menos de un cromosoma entero X o Y, una parte de más o de menos del cromosoma X o Y, o un cambio de orden de un cromosoma X o Y. Los cambios en el número de cromosomas son el resultado de un error en la formación del óvulo o del espermatozoide. Cuando esto ocurre, las otras células en los cuerpos de los padres son normales. Ninguno de los padres necesita hacerse un estudio de sus propias células.

Un cromosoma del sexo de más, uno de menos o un cambio en el orden del mismo puede haber sido heredado de la madre o el padre, o ha podido ocurrir por primera vez durante la formación del óvulo o del espermatozoide. Si se descubre un cambio de orden en un cromosoma, su médico en genética puede recomendar que se examinen los cromosomas de los padres.

A menudo los padres se sienten culpables cuando su bebé tiene un cambio en los cromosomas. Sin embargo, no hay nada que los padres hicieron "mal" para que causaran un cambio en el cromosoma del sexo.

## V. ¿Qué pueden significar estos resultados para su feto?

La mayoría de los bebés con cambios en sus cromosomas de sexo son bebés que nacen sanos, sin serios defectos de nacimiento. Un cambio en el cromosoma del sexo podría no causar ningún problema obvio en el crecimiento y desarrollo temprano. Algunas personas con cambios en el cromosoma del sexo ni siquiera llegan a enterarse que tienen una anomalía en el cromosoma del sexo. Pero existe la probabilidad de que se generen problemas. Las dificultades de aprendizaje y los problemas emocionales son más comunes en personas que tienen un cambio en el cromosoma del sexo. Estos problemas no pueden ser identificados antes de nacer o recién nacidos. Pueden ocurrir otros problemas, dependiendo en el cambio del cromosoma. Su médico o consejero de genética del sexo podría recomendar unos estudios adicionales de su feto. Ya que no es posible identificar todos los defectos de nacimiento antes de que cualquier bebé nazca, existirá un riesgo de posibles problemas físicos incluso cuando todos los chequeos resulten normales.

Los padres se preguntan a menudo si un cambio en el cromosoma del sexo significa que el bebé nacerá con ambos sexos, masculino y femenino (genitalia ambigua) o si su bebé será homosexual. Estas condiciones tienen las mismas posibilidades de ocurrir en un bebé con un cambio en el cromosoma del sexo que un bebé con un cromosoma del sexo normal.

Para algunas personas, el riesgo adicional de que el feto tenga problemas es muy alto, y deciden abortar. Otras deciden continuar con el embarazo. La decisión acerca de abortar es una decisión muy personal. Suele ser una decisión difícil, y lleva tiempo tomarla. Cada familia debe tener en cuenta sus propios sentimientos y riesgos. Su consejero de genética o médico de cabecera están disponibles para ayudarles a tomar la mejor decisión para su familia. Pregúntenles de qué manera pueden ayudar.

## Síndrome de Klinefelter

Se han enterado recientemente que su feto tiene el síndrome de Klinefelter. Seguramente nunca habían oído hablar de este síndrome antes del diagnóstico prenatal. Ahora podrían estar tomando importantes decisiones acerca de cómo proceder. Este folleto fue creado para responder algunas de las muchas preguntas que pueden tener.

### ¿Qué es el síndrome de Klinefelter?

El síndrome de Klinefelter es el nombre dado a una serie de rasgos físicos que el doctor Harry Klinefelter identificó. Él nombró la condición antes de que se conociera la causa. Ahora sabemos que los rasgos físicos observados por el Dr. Klinefelter son la causa de un cambio en el cromosoma del sexo. Aproximadamente, 1 de cada 500 niños varones y hombres tienen el síndrome de Klinefelter.

### ¿Qué causa el síndrome de Klinefelter?

Los niños y hombres que tienen el síndrome de Klinefelter tienen un cromosoma Y y dos cromosomas X en lugar de uno de cada uno, que es lo normal. Este cambio en los cromosomas se escribe "47,XXY". Existen 47 cromosomas en lugar de 46, y hay dos cromosomas X en vez de un X y un Y. El cromosoma extra X se obtuvo durante la formación del esperma o el óvulo que más tarde se juntaron para formar el feto o durante el desarrollo temprano del feto justo después de la concepción. El cromosoma extra no puede ser removido nunca. El síndrome de Klinefelter ocurre al azar. Los padres no hicieron nada para causarlo ni podrían haber nada para evitarlo.

Este es un cariotipo de un hombre con el síndrome de Klinefelter:



### ¿Qué rasgos físicos pueden esperarse en las personas que tienen el síndrome de Klinefelter?

Los rasgos físicos de las personas que tienen el síndrome de Klinefelter varían de una persona a otra. Algunas personas con el síndrome de Klinefelter tienen unos rasgos tan leves que nunca son diagnosticadas con el síndrome de Klinefelter. Los recién nacidos con síndrome de Klinefelter tienen el mismo aspecto que el resto de los bebés. Durante la infancia, estos niños suelen ser más altos que el resto de los niños y esto continúa durante la edad adulta. Los niños con síndrome de Klinefelter entran generalmente a la pubertad de forma normal. Sin embargo, debido al cromosoma X extra, los testículos no se desarrollan completamente y por ello no producen tanta testosterona. Los niños y hombres con el síndrome de Klinefelter pueden tener menos musculatura que otros varones en sus familias y pueden tener también menos coordinación. Pueden desarrollar algo de pecho y tener menos vello facial y corporal. Los hombres con síndrome de Klinefelter tienen un funcionamiento sexual normal pero usualmente no pueden producir espermatozoides y por ello son estériles.

Cada uno de los rasgos observados en niños y hombres con síndrome de Klinefelter puede verse también en niños y hombres con un número normal de cromosomas.

### ¿Qué rasgos mentales o sociales pueden esperarse en las personas que tienen el síndrome de Klinefelter?

Normalmente un retraso mental no es una característica del síndrome de Klinefelter. La mayoría de los hombres y niños con síndrome de Klinefelter tienen una inteligencia normal, pero podrían tener un coeficiente intelectual más bajo que otros miembros de la familia. Una probabilidad alta de problemas en el lenguaje y el habla podrían llevar a un retraso en las habilidades sociales y de aprendizaje. Por consiguiente, podrían necesitar ayuda adicional para tener éxito en la escuela. Generalmente son capaces de completar la secundaria pero podrían necesitar repetir algún curso o recibir educación especial. Algunos hombres con síndrome de Klinefelter han tenido éxito en la universidad y en los estudios superiores.

## ¿Existe una cura para el síndrome de Klinefelter?

No se puede reparar el cambio en los cromosomas del sexo que causan el síndrome de Klinefelter. Sin embargo, existen terapias disponibles. Se puede administrar testosterona durante la pubertad para ayudar a los niños con síndrome de Klinefelter a desarrollar una apariencia más masculina. Cualquier exceso de tejido en el pecho que pueda desarrollarse puede ser removido con cirugía si así lo desean. La esterilidad no puede curarse pero las familias pueden hablar sobre algunas alternativas, como por ejemplo la adopción o el uso de la donación de espermatozoides. Un ambiente de apoyo familiar puede reducir los problemas de aprendizaje y de comportamiento.

## ¿Debería esperar algunas complicaciones durante el resto del embarazo?

No. No tiene una probabilidad más elevada de complicaciones durante el resto del embarazo que otras personas. El parto y la primera etapa del bebé recién nacido también deberán ser normales.

## ¿Ocurrirá de nuevo en futuros embarazos?

Probablemente no. La probabilidad de tener otro niño con síndrome de Klinefelter (o cualquier otra anomalía en el cromosoma) no tiene que ser mayor que otra persona de su edad. Sus otros hijos, hermanos y otros miembros de su familia no tienen más probabilidades de tener hijos

con síndrome de Klinefelter o cualquier otra anomalía en los cromosomas. Sin embargo, una vez que una mujer tiene un bebé con una anomalía en los cromosomas, a menudo se preocupa en su próximo embarazo. Disponerá de un diagnóstico prenatal en los próximos embarazos.

## Otras preguntas que puede tener para su consejero de genética o médico:

- ¿Cómo puedo saber si los resultados del diagnóstico prenatal son correctos?
- ¿Qué opciones tengo durante este embarazo?

Pregúntenles cualquier cosa que les preocupe.

## ¿Existen grupos de ayuda disponibles?

Sí, y hablar con otras personas que han pasado por lo mismo le puede ser de gran ayuda. Intente contactar con:

**Klinefelter Syndrome and Associates**

PO Box 119

Roseville, CA 95678-0119

Phone: 916-773-2999

E-mail: [ksinfo@genetic.org](mailto:ksinfo@genetic.org)

Web site: <http://genetic.org/ks>

Los niños con problemas en los cromosomas son tratados frecuentemente en clínicas de genética o por pediatras endocrinólogos. Llamen a uno de los teléfonos que encontrarán al final de este folleto para localizar una clínica en su área.

Este folleto fue escrito por

Carrie Fagerstrom, MS, CGC, Pat Himes, MS, CGC  
y Susan Olson, PhD, FACMG  
como un proyecto del Comité de Diagnóstico Prenatal  
de PacNoRGG  
1999, Repasado en 2002

### En el Noroeste del Pacífico

Existen clínicas para orientación en genética en  
Alaska, Idaho, Oregón y Washington.  
Cualquier persona puede llamar para más información  
Para encontrar la clínica más cercana a usted llame a:

**Alaska:** 907-269-3430

**Idaho:** 208-334-2235 x261

**Oregon:** 1-800-SAFENET  
7233638

**Washington:** 253-395-6741

Este proyecto fue patrocinado parcialmente por el proyecto #5H46MC00091-16 de la Sección de Salud Materno Infantil del Departamento de Salud y Servicios Humanos.

Administrador del Proyecto y Coordinador Regional:  
Kerry Silvey, MA, CGC  
Director del Proyecto: Jonathan Zonana, MD  
Asistente Administrativo: Denise Whitworth

Copias de este folleto pueden ser obtenidas en la página web de PacNoRGG:  
<http://mchneighborhood.ichp.edu/pacnorgg>

Diseño y Gráficas:  
Northwest Media Inc.





**Dear Colleague,**

The Washington State Department of Health (DOH) is pleased to provide camera-ready art for printing this educational material. To ensure that the original quality of the piece is maintained, please read and follow the instructions below and the specifications included for professional printing.

- **Use the latest version.** DOH materials are developed using the most current information available, are checked for clinical accuracy, and are field tested with the intended audience to ensure they are clear and readable. DOH programs make periodic revisions to educational materials, so please check this web site to be sure you have the latest version. DOH assumes no responsibility for the use of this material or for any errors or omissions.
- **Do not alter.** We are providing this artwork with the understanding that it will be printed without alterations and copies will be free to the public. Do not edit the text or use illustrations or photographs for other purposes without first contacting us. Please do not alter or remove the DOH logo, publication number or revision date. If you want to use a part of this publication for other purposes, contact the Office of Health Promotion first.
- **For quality reproduction:** Low resolution PDF files are intended for black and white or color desktop printers. They work best if you are making only one or two copies. High resolution PDF files are intended for reproducing large quantities and are set up for use by professional offset print shops. The high resolution files also include detailed printing specifications. Please match them as closely as possible and insist on the best possible quality for all reproductions.

If you have questions, contact:  
Office of Health Promotion  
P.O. Box 47833 Olympia, WA 98504-7833  
(360) 236-3736

**Sincerely,**  
**Health Education Resource Exchange Web Team**